

Estudo do comportamento de eletrocatalisadores de Pt suportados em WO₃/C e WC/C frente à Reação de Redução de Oxigênio.

Orlando L. S. Ferreira^{1,*} (PG), Edson A. Ticianelli¹ (PQ),

¹Instituto de Química de São Carlos/Universidade de São Paulo – IQSC/USP – São Carlos/SP - Brasil

*orlandocage@iqsc.usp.br

Palavras Chave: trióxido de tungstênio, monocarbeto de tungstênio, reação de redução de oxigênio.

Introdução

A estabilidade dos materiais eletródicos ainda é um problema a ser solucionado nas células a combustível (CaC). Embora o carbono, seja o material mais amplamente usado como suporte para eletrocatalisadores por apresentar alta área superficial e alta condutividade, ele apresenta vulnerabilidade quando submetido a certas condições dentro da célula.¹

Diversas pesquisas têm sido feitas a respeito do melhoramento do material de suporte catalítico para uso no cátodo de células a combustível.² Neste contexto, duas possibilidades tem sido exploradas: o uso de trióxido de tungstênio (WO₃) que é largamente pesquisado para uma variedade de aplicações, incluindo eletroquímica, fotoquímica, fotocatalise e sensores de gás^{3,4} e os carbetos de tungstênio (WC), o qual também têm sido intensamente estudado em catálise, uma vez que apresentam atividades elevadas para uma série de reações⁵, dentre elas, a reação de redução de oxigênio (RRO).

Diante deste quadro, este trabalho teve como objetivo avaliar o desempenho de catalisadores de platina, suportados em WO₃ e WC, frente à RRO, em meio ácido.

Resultados e Discussão

Os materiais foram sintetizados no laboratório com vários teores de W/C, tendo sido caracterizados por difração de raio (DRX) e energia dispersiva de raios X. Estes resultados permitiram concluir que os métodos utilizados foram eficientes para a obtenção dos suportes almeçados. As partículas de Pt foram depositadas por redução do íon hexacloroplatinato por ácido fórmico na proporção de 20% em massa de platina, exceto no que possui 40% de WC em massa, em relação ao carbono, em cujo caso a carga de platina obtida foi de apenas 10%.

O catalisador de Pt suportada em WO₃/C (30 % em massa, Pt/30WO) foi o que mais se destacou quando comparado com os demais materiais formados em óxidos de tungstênio. Este mesmo foi comparado com os demais catalisadores de Pt suportada em diversas variedades de carbetos de tungstênio, conforme mostra a Figura 1. Pode-se

observar que o eletrocatalisador, cujo suporte foi o trióxido de tungstênio, também apresentou-se com maior atividade catalítica do que aqueles que são suportados em WC/C. Destaca-se também que o desempenho catalítico deste material resultou ainda melhor do que o do Pt/C (comercial, E-TEK), configurando-se então como uma opção bastante promissora para uso no cátodo das CaC.

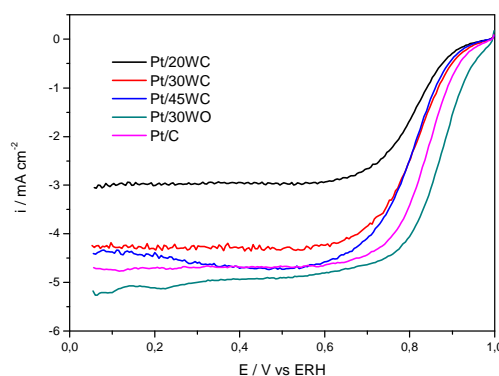


Figura 1. Curvas de polarização do estado estacionário para catalisadores Pt-WC/C, Pt-WO₃ e Pt/C, velocidade de rotação 1600 rpm. Os números nas fórmulas dos materiais representam os teores de WC/C ou WO₃/C em massa. H₂SO₄ 0,5 M.

Conclusões

Concluiu-se que os métodos de síntese adotados foram eficientes para a produção dos catalisadores desejados, e que o catalisador Pt-30WO₃/C foi o que demonstrou melhor desempenho frente à reação de redução de oxigênio.

Agradecimentos

Os autores agradecem à FAPESP e ao CNPq pelo apoio financeiro e bolsa concedida.

¹ Dou, M.; Hou, M.; Zhang, H.; Li, G.; Lu, W.; Wei, Z.; Shao, Z.; Yi, B. *ChemSusChem*. **2012**, *5*, 945.

² Huang, S. Y.; Ganesan, P.; Popov, B. N. *Appl. Catal. B*. **2011**, *102*, 71.

³ Miyauchi, M. *Phys. Chem. Chem. Phys.* **2008**, *10*, 6258.

⁴ Siciliano, T.; Tepore, A.; Micocci, G.; Serra, A.; Manno, D.; Filippo, E. *Sens. Actuators B*. **2008**, *133*, 321.

⁵ Lamy, C.; Lima, A.; LeRhun, V.; Delime, F.; Coutanceau, C.; Léger, J.M. *J. Power Sources*. **2002**, *105*, 283.